

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 38 00 907 C 2

51 Int. Cl.⁵:
B 65 G 59/04

21 Aktenzeichen: P 38 00 907.2-22
22 Anmeldetag: 14. 1. 88
43 Offenlegungstag: 28. 7. 88
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 8. 94

DE 38 00 907 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität: 32 33 31
16.01.87 IT 67022 /87

73 Patentinhaber:
Amada Co., Ltd., Isehara, Kanagawa, JP

74 Vertreter:
Wilhelms, R., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Kilian, H.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 81541 München;
Schmidt-Bogatzky, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 20354
Hamburg; Pohlmann, E., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
81541 München

72 Erfinder:
Sartorio, Franco, Turin/Torino, IT

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 28 47 904 A1
JP 57-156 925 A, in Patents Abstr. of Japan, Sect. M.,
Vol.6, 1982, Nr.263 (M-181);

54 Verfahren zur Entstapelung von Blechen

DE 38 00 907 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Entstapelung von Blechen.

In Industrien wie etwa der Fahrzeugindustrie, bei welcher Produkte, ausgehend von Blechen hergestellt werden, werden die Bleche den Produktionsstraßen in Stapeln zugeführt, aus denen sie üblicherweise entstapelt und einzeln den Fertigungsmaschinen zugeführt werden.

Das Abnehmen eines einzelnen Bleches von der Oberseite eines Stapels ist nicht immer einfach, da die Bleche üblicherweise mit einem Rostschutzöl oder -fett oberflächenbehandelt sind. Im Stapelungszustand ist die Luft zwischen benachbarten Blechen durch das Gewicht des oder der darüberliegenden Bleche üblicherweise verdrängt, was zu der Ausbildung eines kontinuierlichen Films aus Schmiermaterial zwischen den benachbarten Blechen führt. Der kontinuierliche Film verhindert nicht nur, daß Luft zwischen die Bleche eindringt, er wird schließlich auch gummiartig, mit dem Ergebnis, daß benachbarte Bleche tatsächlich zusammenkleben.

Zur Unterstützung des Abnehmens eines Einzelbleches von einem Stapel wurden bereits verschiedene Verfahren vorgeschlagen, nach welchen Sauger, die vorzugsweise an den Ecken des obersten Bleches angebracht werden, entweder kontinuierlich oder in einer hin- und hergehenden Weise angehoben werden, um so das oberste Blech von dem darunterliegenden zu trennen.

Nach bekannten Verfahren wird die Trennung benachbarter Bleche auch mit Hilfe von Luftstrahlen unterstützt, die entweder für sich oder in Verbindung mit den Saugern verwendet und quer zu den Kanten des Bleches gerichtet werden, um so die zwischen einem Blech und dem nächsten herausgedrückte Luft zu ersetzen.

Ein alternatives Verfahren besteht in der Verwendung von gezahnten Klingen, welche gegen die Seiten des Stapels gedrückt und dann nach oben bewegt werden, um so die oberen Bleche aufzuhaken und anzuheben.

Bei einem Arbeiten mit Blechen aus magnetischem Material ist es auch bekannt, die Trennung durch Magnete zu unterstützen, welche ein Magnetfeld quer zu den Blechen haben.

Die vorgenannten Verfahren beinhalten üblicherweise auch die Verwendung von Sensoren zur Feststellung, ob das oberste Blech erfolgreich separiert worden ist oder nicht, und, falls dies nicht der Fall war, zur Wiederholung des Trennzyklusses. Wenn nach einer bestimmten Anzahl von Wiederholungszyklen das oberste Blech immer noch nicht erfolgreich separiert worden ist, geben die Sensoren ein Notfallsignal zum Anhalten der gesamten Produktionsstraße, bis der Fehler durch eine Bedienungsperson beseitigt ist, ab.

Die vorgenannten bekannten Verfahren sind wegen der relativen Häufigkeit, mit der das oberste Blech nicht separiert wird, nicht nur unzuverlässig, auch sehen diese bekannten Verfahren keine Ausweichhandhabung für die Bleche vor, mit der ein Blechpacken nach einem erfolglosen Trennversuch automatisch auf anderen Wegen transportiert werden könnte als ein erfolgreich getrenntes, der Produktionsstraße zuzuführendes Einzelblech.

Verfahren zur Entstapelung von Blechen, bei denen der Blechstapel von oben und unten entstapelt werden kann, sind aus der DE-OS 28 47 904 und JP 57-156 925

(A) in: Patent Abstracts of Japan, Section M. Vol. 6 (1982), Nr. 263 (M-181) bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zur Entstapelung von Blechen, welches eine verbesserte Trennsicherheit aufweist und Blechpacken so behandelt, daß bei Erfolglosigkeit der Separierung eines Blechpackens Separierungsvorgänge an einem anderen Blechpacken direkt angeschlossen werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung beschrieben. Auf dieser zeigt bzw. zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Einrichtung, auf welcher das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt längs Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine teilgeschnittene Ansicht einer Einzelheit aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 4 und 5 verschiedene Arbeitszyklen der Einrichtung der Fig. 1 bis 3.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Einrichtung zur Separierung von Metallblechen von Stapeln 3, die Träger- oder Basiselementen 4 zugeführt werden, die Teil zugehöriger nebeneinander angeordneter Trenneinheiten 5 sind.

Jede Trenneinheit 5 umfaßt zwei im wesentlichen L-förmige Gerüste 6, von denen jedes aus einer vertikalen Säule 7 und einem horizontalen Arm 8, welcher sich vom oberen Ende der zugehörigen Säule 7 wegstreckt, besteht. Punkte zwischen den Enden der Arme 8 sind durch ein horizontales Querteil 9 miteinander verbunden, welches sowohl senkrecht zu den Säulen 7 als auch den horizontalen Armen 8 verläuft und beiden Einheiten 5 gemeinsam ist.

Wie insbesondere in Fig. 2 gezeigt, umfaßt jedes Basiselement 4 eine horizontale, im wesentlichen rechteckige Platte 10, die so eingerichtet ist, daß sie einen betreffenden Stapel 3 abstützen kann, und an dem den Säulen 7 abgekehrten Ende ein Anschlagelagerelement 11 zur Positionierung der Bleche 2 auf der Platte 10. Die Platte 10 stützt sich auf vertikalen Stellgliedern 12 ab, die so eingerichtet sind, daß sie jene zwischen einer angehobenen Stellung, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist, und einer (nicht gezeigten) abgesenkten Stellung bewegen, in welcher die Platte 10 im wesentlichen ein Bett 13 berührt, welches in einem Fundament 14 verankert ist und zwischen zwei Schienen 15 liegt, die sich parallel zum Querteil 9 und durch beide Trenneinheiten 5 hindurch erstrecken.

Über dem Basiselement 4 umfaßt jede Trenneinheit 5 ein oberes Element 16, welches eine ebene, im wesentlichen rechteckige Platte 17 umfaßt, die über der Platte 10 angeordnet und zentral am unteren Ende einer Stange 18 eines mit dem Mittelpunkt des Querteils 9 verbundenen vertikalen Stellers 19 befestigt ist.

Wie insbesondere in Fig. 2 gezeigt, erstreckt sich von der Unterseite der Platte 17 eine Anzahl von vorzugsweise in Reihen (von denen nur eine zu sehen ist) angeordneten Stäben 20 nach unten, wobei mit dem unteren Ende eines jeden ein Sauger 21 verbunden ist, der pneumatisch in bekannter Weise mit einem (nicht gezeigten) bekannten Saugsystem verbunden ist.

Zumindest einige der Stäbe 20, die längs derjenigen Kanten der Platte 17 angeordnet sind, welche sich parallel zum Querteil 9 erstrecken, bestehen aus den Ausgangsteilen zugehöriger Vibratoren 22, die so eingerichtet sind, daß sie bei Aktivierung die betreffenden Stäbe 20 rasch in axial hin- und hergehender Weise bewegen.

Wie insbesondere in Fig. 2 gezeigt, kann ein beiden Trenneinheiten 5 gemeinsames unteres Element 23 im Raum zwischen jedem Basiselement 4 und dem zugehörigen oberen Element 16 angeordnet werden. Das untere Element 23 ist auf einem Paar von horizontalen Gleitführungen 24 gleitend angebracht, die sich senkrecht zum Querteil 9 und durch einen Abstand getrennt erstrecken, der größer als die Abmessung eines jeden Basiselements 4 in Richtung des Querteils 9 ist. Die Gleitführungen 24 sitzen auf einem Fahrgestell 25, welches längs der Schienen 15 läuft und zwei Wagen 26 und 27 umfaßt, die mit unteren Rollen 28 längs der zugehörigen Schiene 15 laufen und sich parallel zum Querteil 9 auf entgegengesetzten Seiten des Basiselements 4 erstrecken. Das Fahrgestell 25 umfaßt außerdem zwei horizontale Querteile 29, welche die Wagen 26 und 27 verbinden und sich senkrecht zum Querteil 9 erstrecken. Die Querteile 29 sind durch einen Abstand getrennt, der größer als die Abmessung eines jeden Basiselements 4 in Richtung des Querteils 9 ist und liegen in einer größeren Höhe als die der Basiselemente 4 und der Stapel 3, wenn sich diese Basiselemente 4 in der abgesenkten Stellung befinden.

Wie in Fig. 2 gezeigt, ragen die Gleitführungen 24 über den am weitesten von den Säulen 7 entfernten Wagen 26 hinaus und in den Raum zwischen einem unteren Abladebett 30, welches sich parallel zu den Schienen 15 längs beider Trenneinheiten 5 erstreckt und einen Förderer 31 enthält, und einem oberen Förderer 32 mit vertikal beweglichen Saugern 33 zum Greifen der Bleche 2. Der Förderer 32 erstreckt sich parallel zum Querteil 9 über dem Ablade-Bett 30 und bildet das Anfangselement einer Bleche 2 verwendenden Straße 34.

Das untere Element 23 umfaßt eine im wesentlichen rechteckige Platte 35, die für ein Laufen längs der Gleitführungen 24 mittels eines Motors 36, der mit der Platte 35 über eine Ritzel-Zahnstangeverbindung 37 verbunden ist, eingerichtet ist. Die Platte 35 ist so eingerichtet, daß sie sich zwischen einer vorgeschobenen Stellung, in der sie zwischen dem Basiselement 4 und dem zugehörigen oberen Element 16 angeordnet ist, und einer Rückfahrstellung, in der sie sich zwischen dem Bett 30 und dem Förderer 32 befindet, bewegt.

Wie in Fig. 3 zu sehen ist, weist die Platte 35 auf der Oberseite eine Anzahl von Ausnehmungen 38 auf, von denen jede einen becherförmigen Sauger 39 aufnimmt, der ein in der Mitte angeordnetes rohrförmiges axiales Anschlußstück 40 aufweist, welches oben mit der Unterseite des Saugers 39 und unten mit einem Saugrohr 41 in Verbindung steht.

Die Platte 35 weist außerdem auf der Oberseite eine Anzahl von pneumatischen Schuhen 42 auf, von denen jeder einen Kolben 43 umfaßt, der so eingerichtet ist, daß er über die Zwischenlage einer luftdichten Dichtung 44 in einer zugehörigen vertikalen Ausnehmung 45 gleitet, die auf der Oberseite der Platte 35 ausgebildet ist, und oben durch eine an der Platte 35 mit Schrauben 47 befestigte Scheibe 46 abgeschlossen ist. Der Kolben 43 weist auf der Oberseite einen axialen Fortsatz 48 auf, der so eingerichtet ist, daß er aus der zugehörigen Ausnehmung 45 durch das Mittelloch der Scheibe 46 herausragt, und auf der Oberseite eine Ausnehmung 49 aufweist, die über eine axial im Kolben 43 ausgebildete Bohrung 50 mit dem unteren Teil einer Kammer 51 in Verbindung steht, die durch die Ausnehmung 45 und die Scheibe 46 definiert ist. Diese Kammer 51 steht auf der Unterseite über eine in der Platte 35 ausgebildete axiale Bohrung 52 mit einem Rohr 53 für die Zufuhr von

Druckluft in Verbindung. Dank der im Rohr 53 zugeführten Druckluft kann sich jeder Kolben 43 axial zwischen einer unteren Stellung, in der er den Boden der Ausnehmung 45 berührt und die Oberseite des betreffenden Fortsatzes 48 mit der Oberseite der Platte 35 fluchtet, und einer angehobenen Stellung, in der der Fortsatz 48 aus der Oberseite der Platte 35 um einen Abstand herausragt, der im wesentlichen umgekehrt proportional dem Gewicht der Bleche 2 auf der Platte 35 ist. Wie in Fig. 2 gezeigt, weist die Platte 35 an dem den Säulen 37 zugekehrten Ende zwei seitliche Schultern 54 auf, welche sich von der Oberseite der Platte 35 vertikal nach oben erstrecken und den gegenüberliegenden Enden einer einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt aufweisenden Trennplatte 55 angepaßt sind, deren Inneres hohl ist und mit einer Zufuhr für Druckluft in Verbindung steht, welche die Trennplatte 55 durch eine lineare Düse 56 verläßt, die längs der dem Ablade-Bett 30 zugekehrten Kante der Trennplatte 55 ausgebildet ist.

Das freie Ende eines jeden Arms 8 einer jeden Trenneinheit 5 ist mit einem zum Querteil 9 parallelen horizontalen Zapfen 57 versehen, welcher den Lagerzapfen eines nach unten gekehrten, im wesentlichen L-förmigen Arms 58 bildet. Die freien unteren Enden der Arme 58 einer jeden Trenneinheit 5 sind durch einen horizontalen Anschlagstab 59 verbunden, welcher sich parallel zum Querteil 9 erstreckt und so eingerichtet ist, daß er sich mittels (nicht gezeigter) mit den betreffenden Armen 58 verbundener Betätigungsmittel zwischen einer abgesenkten Stellung, wie sie in Fig. 2 gezeigt ist, und in welcher der Stab 59 im wesentlichen mit der Oberseite der Platte 35 fluchtet und sich direkt über dem Anschlagelement 11 befindet und einer angehobenen Stellung, in welcher der Stab 59 im wesentlichen höher als das obere Element 16 ist, bewegt.

Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist, wie insbesondere in Fig. 2 zu sehen ist, jedes obere Element 16 und jedes untere Element 23 einen Sensor 60, 61 auf, von denen jeder so eingerichtet ist, daß er Steuersignale abgibt, die sich unterscheiden, je nachdem, ob das betreffende Element 16 bzw. 23 leer, oder mit einem Blech 2, oder mit zwei oder mehr Blechen 2 beladen ist.

Der Sensor 60 ist ferner so eingerichtet, daß er ein weiteres Signal abgibt, sollten die mit den Saugern 21 verbundenen Bleche 2 einen Packen 62 bilden (Fig. 4 und 5), der eine bestimmte maximale Dicke überschreitet. Gemäß einer zweiten Ausführungsform ist der Sensor 61 so eingerichtet, daß er das Vorhandensein oder Fehlen eines oder mehrerer Bleche 2 auf dem Element 23 feststellt; die tatsächliche Anzahl der auf dem Element 23 vorhandenen Bleche wird dabei durch den Sensor 60 auf einer Differenzbasis festgestellt.

Schließlich sind nach einer dritten Ausführungsform die Sensoren 60 und 61 von der für die zweite Ausführungsform beschriebenen Art, mit Ausnahme, daß der Sensor 60 nicht so eingerichtet ist, daß er die Anzahl der auf dem Element 23 vorhandenen Bleche 2 auf einer Differenzbasis feststellt.

Das Arbeiten einer jeden Trenneinheit 5 wird nun unter Bezugnahme auf die in den Fig. 4 und 5 gezeigten möglichen Zyklen beschrieben.

Fig. 4A zeigt die Trenneinheit 5 in der Ausgangsstellung des Separierzyklusses, in welcher sich die Platte 10, einen Stapel 3 von Blechen 2 tragend, in der abgesenkten Stellung befindet, die obere Platte 17 sich in der angehobenen Stellung befindet, und die Platte 35 sich in

der Rückfahrstellung befindet. In dieser Anfangsstufe des Zyklus ist der (nicht gezeigte) Anschlagstab 59 in der angehobenen Stellung.

In der nächsten Stufe, wie es in Fig. 4B gezeigt ist, bewegt sich die Platte 10 nach oben und bringt damit die Oberseite des Stapels 3 direkt unter die Laufhöhe der Platte 35, während die Platte 17 abgesenkt wird und gleichzeitig die Sauger 21 aktiviert werden, so daß diese an der Oberseite des Stapels 3 haften.

In der in Fig. 4C gezeigten nächsten Stufe wird die obere Platte 17 angehoben, so daß ein an den Saugern 21 haftender Packen 62 von Blechen 2 abgenommen wird.

An dieser Stelle stellt der Sensor 60 das Vorhandensein und die Konsistenz des Packens 62 fest und gibt Signale zur Steuerung des nachfolgenden Arbeitens der Trenneinheit 5 ab.

Sollte der Sensor 60 keine an den Saugern 21 haftende Bleche 2 feststellen, gibt er ein Null-Vorhandenseinsignal für ein Wiederholen der in den Fig. 4B und 4C gezeigten Arbeitsstufen ab.

Sollte der Sensor 60 einen Packen 62 feststellen, der eine bestimmte Maximaldicke überschreitet, so gibt er ein Zurückweisungssignal ab, welches bewirkt, daß die Platte 35 vorwärts unter die obere Platte 17 bewegt wird und die Trenneinheit 5 den in den Fig. 5C bis 5G gezeigten Zurückweisungszyklus durchführt.

Dieser Zurückweisungszyklus wird wie folgt durchgeführt.

In der Stufe der Fig. 5C hält die obere Platte 17, auf den Saugern 21, den Zurückweisungspacken 62 über die Platte 35 angehoben. Wie in Fig. 5D gezeigt, wird die obere Platte 17 auf die Platte 35 abgesenkt und dann nach einem Deaktivieren der Sauger 21 wieder nach oben angehoben (Fig. 5E), so daß der Packen 62 auf die Platte 35 freigegeben wird. Wie in Fig. 5F gezeigt, wird die Platte 35 über das Ablade-Bett 30 zurückgefahren, wonach der Anschlagstab 59 abgesenkt wird, so daß er die den Säulen 7 zugekehrte Seitenfläche des Packens 62 berührt. In diesem Stadium werden die pneumatischen Schuhe 42 aktiviert, um den Packen 62 pneumatisch auf der Platte 35 abzustützen, welche vorwärts unter die obere Platte 17 bewegt wird, was durch die Einwirkung des Anschlagstabes 59 auf den Packen 62 bewirkt, daß dieser von der Platte 35 auf das darunterliegende Ablade-Bett 30 heruntergleitet. Eine nachfolgende Aktivierung des Förderes 31 bewirkt, daß der zurückgewiesene Packen 62 vom Ablade-Bett 30 weg und in einen (nicht gezeigten) Parkbereich für zurückgewiesene Bleche 2 abgeführt wird.

Wenn andererseits der Sensor 60 in der Stufe 4C einen aus einem einzigen Blech bestehenden Packen 62 feststellt, gibt er ein erstes Betätigungssignal ab, welches bewirkt, daß die Trenneinheit 5 den in den Fig. 5A und 5B gezeigten Zuführungszyklus durchführt.

Dieser Zuführungszyklus wird folgendermaßen durchgeführt.

Wie in Fig. 5A gezeigt, wird die Platte 35 vorwärts unter die obere Platte 17 bewegt, welche auf die Platte 35 abgesenkt wird, so daß das einzige Blech 2 nach einem Deaktivieren der Sauger 21 auf diese freigegeben wird. Wie in Fig. 5B gezeigt, wird dann die Platte 35 unter den Förderer 32 zurückgefahren, welcher das Blech 2 auf die Straße 34 wegführt.

Erneut unter Bezugnahme auf die Stufe gemäß Fig. 4C wird nun der häufigste Fall untersucht, in welchem der Sensor 60 einen Packen 62 feststellt, der aus mehr als einem Blech 2 besteht, aber geringere als die

maximale Dicke hat. In diesem Fall gibt der Sensor 60 ein zweites Freigabesignal ab, welches bewirkt, daß die Trenneinheit 5 den in den Fig. 4C bis 4H gezeigten Trennzyklus durchführt.

Dieser Trennzyklus wird folgendermaßen durchgeführt.

Zunächst wird die Stufe der Fig. 4C vollendet, indem die Platte 35 vorwärts unter die obere Platte 17 bewegt wird. Bei sich noch in der Stellung der Fig. 4C befindlichen Platten 17 und 35 wird dann ein erster Versuch zur Trennung der Bleche 2 unternommen, indem die Vibratoren 22 (Fig. 2) aktiviert werden.

Nachfolgend auf diesen ersten Versuch wird der untere Sensor 61 aktiviert, der von einer Art sein kann, wie sie unter Bezugnahme auf die erste und zweite Ausführungsform, oder die dritte Ausführungsform beschrieben worden ist.

Im Falle der ersten oder zweiten Ausführungsform gibt der Sensor 61, sollte er auf der Platte 35 entweder allein oder auf einer Differenzbasis in Verbindung mit dem Sensor 60 das Vorhandensein eines vom Boden des Packens 62 abgelösten einzelnen Blechs 2 feststellen, ein erstes Betätigungssignal ab, welches bewirkt, daß die Trenneinheit 5 den in Fig. 5B gezeigten Teil des Zuführungszyklus durchführt.

Sollte andererseits der Sensor 61 auf der Platte 35 feststellen, daß mehr als ein Blech 2 vom Packen 62 abgelöst worden ist, gibt er ein zweites Betätigungssignal aus, welches bewirkt, daß die Trenneinheit 5 den in den Fig. 4E bis 4H gezeigten und im folgenden als "Rücksetzzyklus" bezeichneten Teil des Trennzyklus durchführt.

Im einzelnen wird der Anschlagstab 59 (Fig. 4E) abgesenkt, während gleichzeitig die Sauger 39 deaktiviert und die pneumatischen Schuhe 42 aktiviert werden (Fig. 3). Nachfolgend (Fig. 4F) wird die Platte 35 zurückgefahren (Fig. 4G), was mittels des Anschlagstabes 59 bewirkt, daß die Bleche 2 oben auf den Stapel 3 zurückgleiten.

Falls, wie in den Fig. 4E und 4F gezeigt, Bleche 2 nur teilweise von der Unterseite des Packens 62 abgelöst werden, werden die Trennplatte 55 und der durch die Düse 56 (Fig. 2) abgegebene Luftstrahl beim Zurückfahren der Platte 35 in Betrieb gesetzt, um so diese Bleche 2 voll abzulösen, die dann oben auf den Stapel 3 fallen.

Im Zusammenhang mit der Trennplatte 55 wird darauf hingewiesen, daß gemäß einer nicht gezeigten Variante diese von der Platte 35 losgelöst sein und durch unabhängige Steller aktiviert werden kann, die durch optische Sensoren gesteuert werden, die so eingerichtet sind, daß sie das Vorhandensein von teilweise gelösten Blechen 2 feststellen. In diesem Fall kann die Trennplatte 55 mit Vorteil mit einer anderen ähnlichen Platte verbunden sein, die so eingerichtet ist, daß sie sich durch von optischen Sensoren gesteuerte Steller in Richtung der Schienen 15 bewegt. Im allgemeinen wird natürlich jeweils nur eine dieser Platten aktiviert werden, abhängig von der Art und Weise, in welcher die Bleche 2 teilabgelöst sind. Falls, wie in Verbindung mit der dritten Ausführungsform beschrieben, der Sensor 61 nicht so eingerichtet ist, daß er entweder alleine oder in Verbindung mit dem Sensor 60 die Anzahl der Bleche 2 auf Platte 35, sondern nur das Vorhandensein oder Fehlen derselben feststellt, führt die Trenneinheit 5 auch noch einen Rücksetzzyklus aus, wann immer der Sensor 61 das Vorhandensein von wenigstens einem Blech 2 auf der Platte 35 feststellt.

Sollte schließlich der Sensor 61 keine Bleche 2 auf der

Platte 35 feststellen, so gibt er ein Null-Signal ab, welches bewirkt, daß die obere Platte 17, wie in Fig. 4D gezeigt, auf die Platte 35 abgesenkt und gleichzeitig die Sauger 39 aktiviert werden. Wie in Fig. 4E gezeigt, wird dann die obere Platte 17 bei weiterhin aktivierten Saugern 21 und 39 angehoben. Ein solches Anheben der Platte 17 kann zu einer Anzahl unterschiedlicher Situationen führen:

Der Sensor 60 oder 61 gibt ein Null-Signal ab, welches anzeigt, daß der Packen 62 nicht getrennt worden ist, in welchem Fall die Stufen der Fig. 4D und 4E wiederholt werden. Wenn nach einer bestimmten Anzahl von Wiederholungen beide Sensoren 60 und 61 weiterhin ein Null-Signal abgeben, wird der Packen 62 als untrennbar betrachtet, und die Trenneinheit 5 führt den in den Fig. 5C bis 5G gezeigten vollen Zurückweisungszyklus durch, wenn der Packen mit den Saugern 21 verbunden ist, oder nur einen Teil des Zurückweisungszyklusses, wie er in den Fig. 5E bis 5G gezeigt ist, wenn der Packen 62 mit den Saugern 39 verbunden ist.

Der Sensor 60 oder 61 gibt ein Signal ab, welches das Vorhandensein eines einzigen Blechs 2 anzeigt. In diesem Fall führt die Trenneinheit 5, wenn das Signal vom Sensor 61 abgegeben wird, einen Teil des Zuführungszyklusses, wie er in der Fig. 5B gezeigt ist, aus. Im Falle der dritten Ausführungsform führt die Trenneinheit 5 jedoch einen Rücksetzzyklus aus. Wenn andererseits das Signal vom Sensor 60 abgegeben wird, führt die Trenneinheit 5 den Rücksetzzyklus, wie er in den Fig. 4E bis 4H gezeigt ist, aus, gefolgt vom Zuführzyklus, wie er in den Fig. 5A und 5B gezeigt ist.

Beide Sensoren geben ein Signal ab, das das Vorhandensein von mehr als einem Blech 2 anzeigt. Die Abgabe dieser Signale gibt an, daß der Packen 62 in zwei Teile unterteilt worden ist, von denen keiner direkt der Straße 34 zugeführt werden kann. In diesem Fall führt die Trenneinheit 5 den in den Fig. 4E bis 4H gezeigten Rücksetzzyklus aus, wonach sie sich in die Position der Fig. 4C zurückbewegt und den Trennzyklus in Bezug auf den an den Saugern 21 haftenden Teil des Packens 62 wiederholt, bis dieser Teil ausgeht. Die Trenneinheit 5 wiederholt dann den oben unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 5 beschriebenen gesamten Zyklus, bis der gesamte Stapel 3 ausgeht. Sobald der erste Stapel 3 ausgeht, wird das untere Element 23 längs der Schienen 15 zu einer anderen Trenneinheit 5 der Einrichtung 1 zur Handhabung eines weiteren Stapels 3 bewegt.

Bei Unterstützung durch eine geeignete Logik (einfachen Aufbaus und im Rahmen eines elektronischen Durchschnittsfachmanns), die so eingerichtet ist, daß sie mit den oben beschriebenen Ausgangssignalen der Sensoren 60 und 61 fertig wird, liefert die Einrichtung 1 klar eine Abstapelung, nach einer bestimmten Folge und vollautomatisch, einer bestimmten Anzahl von Stapeln 3 aus Blechen 2, ohne daß Halte auftreten, die automatisch zu einem Halt der Straße 34 führen würden. Dieses günstige Ergebnis wird dank der Tatsache erzielt, daß auf jeder Trenneinheit 5 das untere Element 23 aktiv mit dem oberen Element 16 hinsichtlich einer Trennung eines Packens 62 von Blechen 2, der durch das Element 16 vom Stapel 3 abgenommen worden ist, dadurch wechselwirkt, daß es von der Unterseite des Packens 62 abgelöste Gruppen von Blechen 2 auf den Stapel 3 zurückführt, daß es abgenommene einzelne Bleche 2 der Straße 34 zuführt, und daß es untrennbare Teile des Packens 62 einer Zurückweisungsstraße zuführt, die aus dem Ablade-Bett 30 und dem Förderer 31 besteht.

Insbesondere ist darauf hinzuweisen, daß Gruppen

von Blechen 2 der Zurückweisungsstraße oder oben dem Stapel 3 durch die Wechselwirkung zwischen dem unteren Element 23 und einem einzelnen Element zugeführt werden, das aus dem Anschlagstab 59 besteht, welcher, wenn es sich in seiner abgesenkten Stellung befindet, mit der Oberseite der Platte 35 fluchtet und den Raum zwischen der Lage, die durch die dem Ablade-Bett 30 zugekehrte Kante der Bleche 2 eingenommen wird, wenn sich die Bleche 2 auf der Platte 35 in der vorgeschobenen Stellung befinden, und der Lage einnimmt, die durch die den Säulen 7 zugekehrte Kante der Bleche 2, wenn sich die Bleche 2 auf der Platte 35 in der Rückfahrstellung befinden, eingenommen wird.

Gemäß einer (nicht gezeigten) ersten Abwandlung umfaßt die Einrichtung 1 ein Paar von Gerüsten 6, die mit dem Fahrgestell 25 einstückig und durch ein Querstück 9 verbunden sind, daß seinerseits ein einziges oberes Element 16 trägt, welches so eingerichtet ist, daß es mit dem Fahrgestell 25 längs der Einrichtung 1 läuft.

Gemäß einer (nicht gezeigten) weiteren Abwandlung umfaßt die Einrichtung 1 eine einzige Trenneinheit 5, welche in exakt der gleichen Weise wie die oben beschriebene Trenneinheit 5 arbeitet. In dem Falle einer einzigen Trenneinheit 5 wird jedoch ohne Schienen 15 gearbeitet, und das Fahrgestell 25 ist durch ein entsprechendes feststehendes Element ersetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entstapelung von Blechen, bei dem die Bleche von oben vom Stapel abgenommen werden, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Anzahl der abgenommenen Bleche (2) festgestellt wird, wobei unterschieden wird zwischen

- i) keinem abgenommenen Blech (2),
- ii) einem abgenommenen Blech (2),
- iii) einem abgenommenen Stapel von Blechen (2), bestehend aus mehr als einem, aber höchstens einer festgelegten Anzahl von Blechen (2),
- iiii) einem abgenommenen Stapel von Blechen (2), bestehend aus mehr als der festgelegten Anzahl von Blechen (2), wobei sich im Fall

- i) der Verfahrensschritt b
- ii) der Verfahrensschritt c
- iii) der Verfahrensschritt d
- iiii) der Verfahrensschritt f anschließt, wobei bedeutet

b) erneuter Versuch, Bleche (2) von oben vom Stapel (3) abzunehmen,

c) Abladen des Bleches (2) auf die Straße (34),

d) Trennen des abgenommenen Stapels in einen oberen und unteren Teilstapel, wobei unterschieden wird zwischen

- d1) der untere Teilstapel enthält kein Blech (2),
- d2) der obere Teilstapel enthält kein Blech (2),
- d3) der untere Teilstapel enthält ein Blech (2),
- d4) der obere Teilstapel enthält ein Blech (2),
- d5) der obere und der untere Teilstapel enthalten jeweils mehr als ein Blech (2), wobei sich im Fall

d1) der Verfahrensschritt e

- d2) der Verfahrensschritt e
- d3) der Verfahrensschritt c
- d4) der Verfahrensschritt c
- d5) der Verfahrensschritt g
- anschließt

5

e) falls die Anzahl der Verfahrensschritte d einen bestimmten Grenzwert nicht überschreitet, wird Verfahrensschritt d wiederholt,

falls die Anzahl der Verfahrensschritte d den Grenzwert erreicht, folgt Verfahrensschritt f

10

f) der abgenommene Stapel wird in einen Parkbereich abgeführt

g) der untere Teilstapel wird auf den Ausgangsstapel abgeladen und Verfahrensschritt d durchgeführt.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Teilstapel auf den Ausgangsstapel abgeladen und danach der Verfahrensschritt c durchgeführt wird, wenn im Fall d4) der untere Teilstapel mehr als ein Blech (2) enthält.

20

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn im Falle d4) der untere Teilstapel genau ein Blech (2) enthält, der Verfahrensschritt c zunächst für den unteren Teilstapel und dann für den oberen durchgeführt wird.

25

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle d3), wenn der obere Stapel mehr als ein Blech (2) enthält, nach dem Verfahrensschritt c der Verfahrensschritt d durchgeführt wird.

30

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

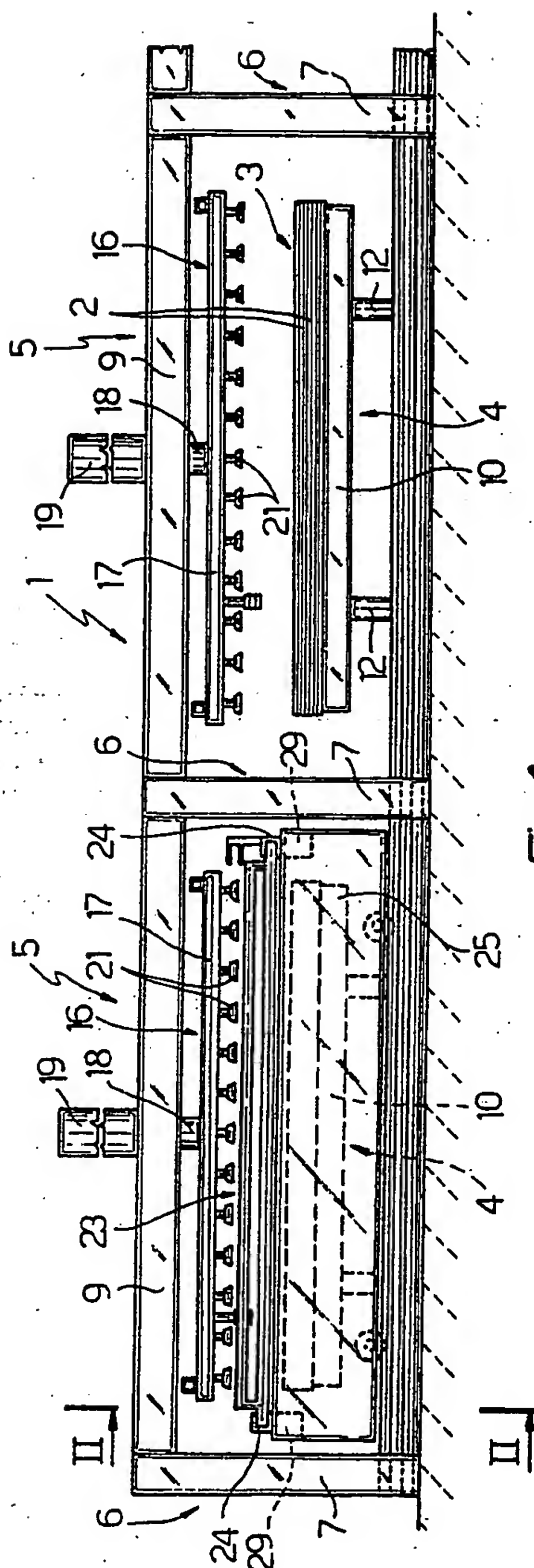
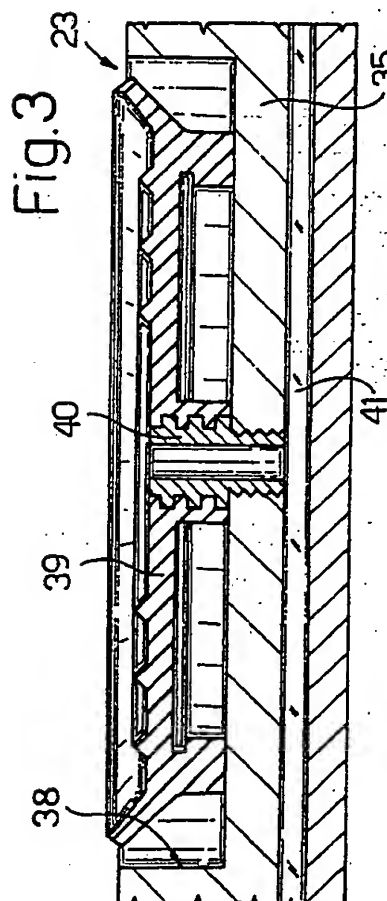
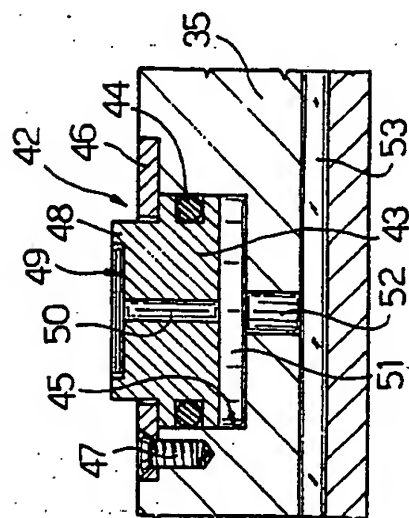


Fig. 1



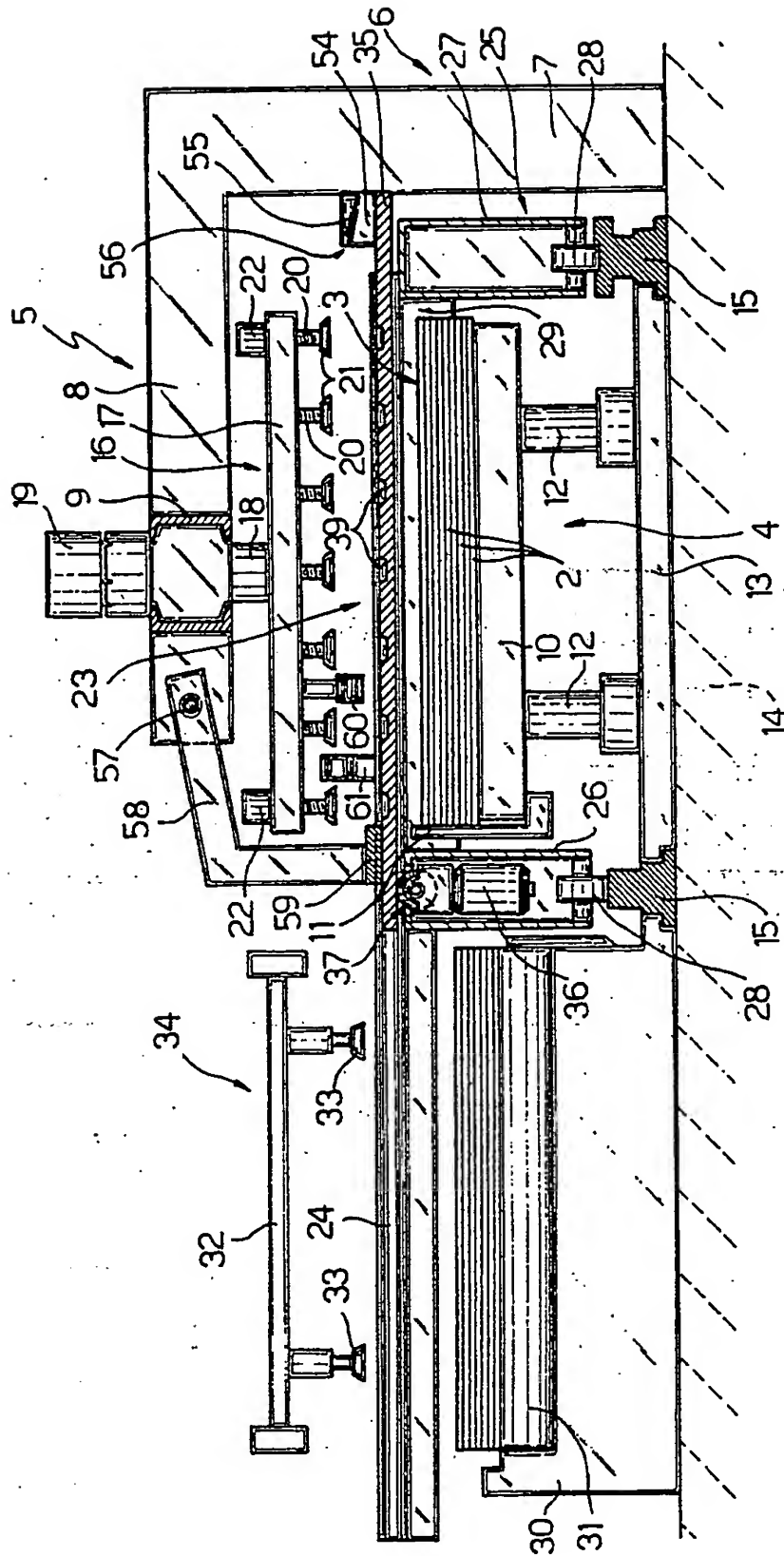


Fig. 2

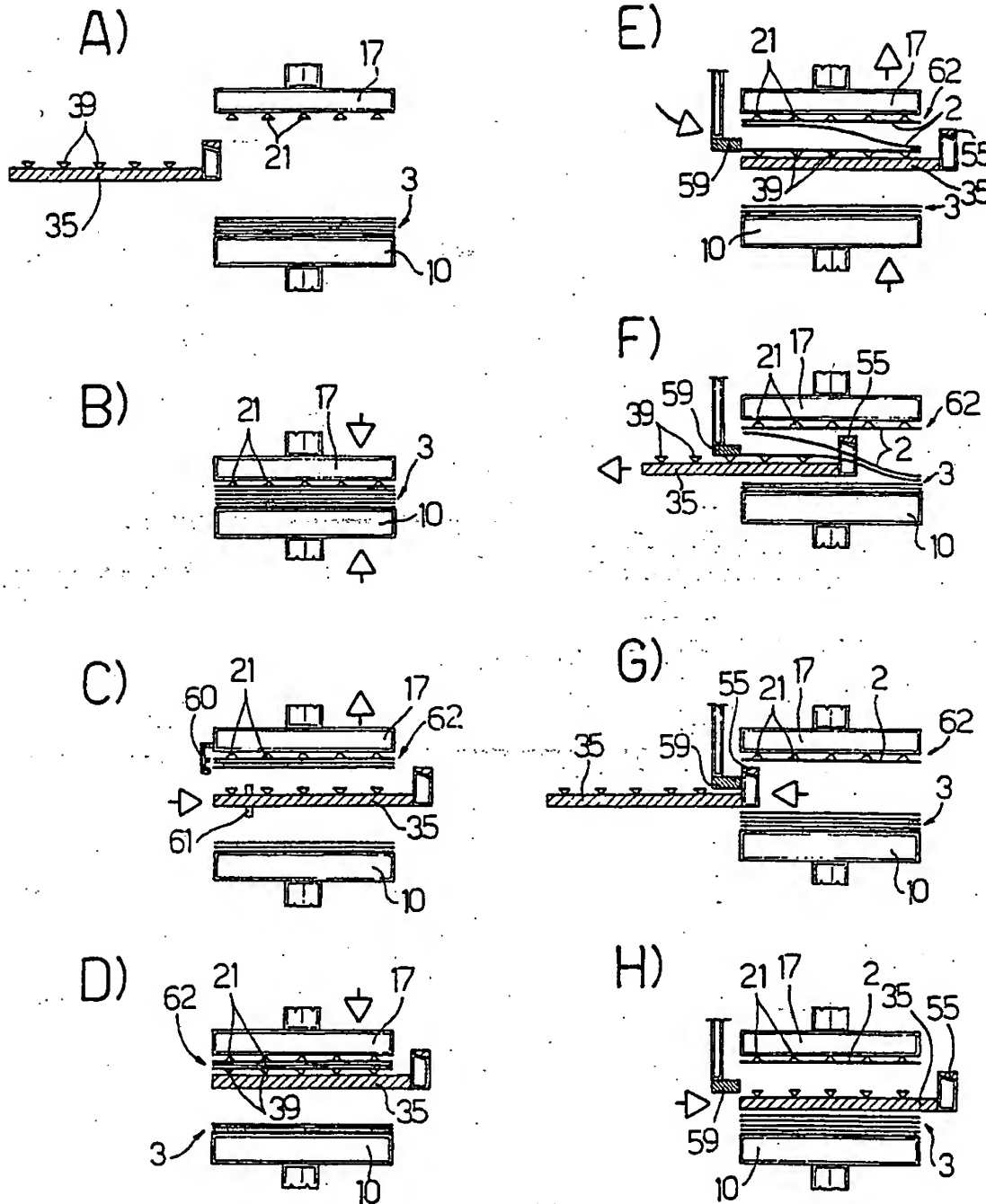


Fig.4

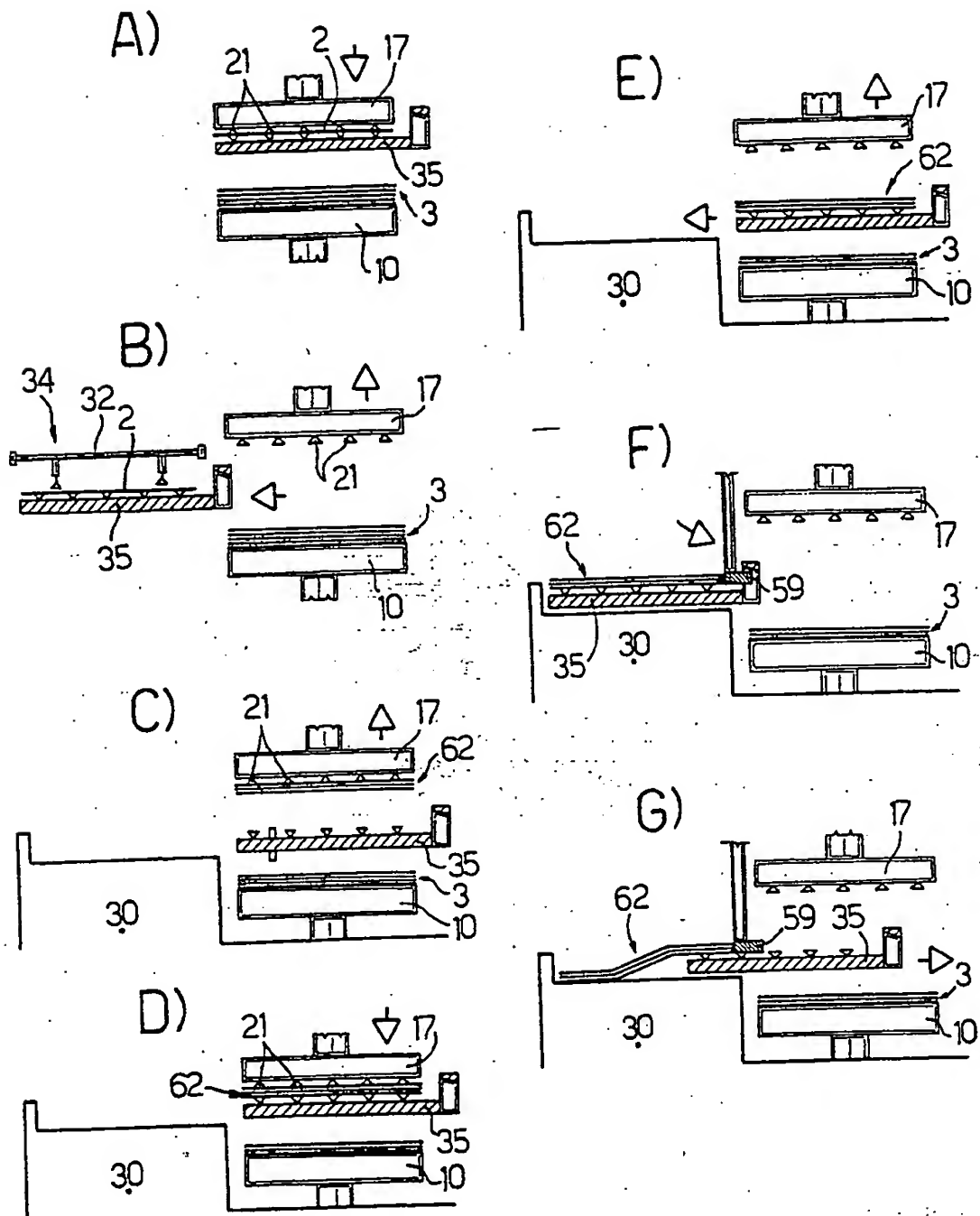


Fig.5